

高素华 黄增明
张统钦 林 熙

海南岛气候

气象出版社



海南岛气候

高素华 黄增明 编著
张统钦 林熙

气象出版社

内 容 简 介

本书向读者介绍了海南岛的气候特征。它包括海南岛的气候成因、气候要素特征、灾害性天气、气候资源及其利用、气候区划等，并为海南岛气候资源的开发和利用，提供了宝贵的资料。

本书可供气象、农业、农垦、林业、国土规划等有关部门的科技人员、院校师生参考。

海 南 岛 气 候

高素华 黄增明 编著
张统钦 林 熙

责任编辑 殷钰

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京妙峰山印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 印张：6.125 字数：135千字

1988年8月第一版 1988年8月第一次印刷

印数：1—1800 定价：1.90元

ISBN 7-5029-0144-2/P·0100

前 言

海南岛是祖国第二大岛屿。它地处热带，在我国的经济建设和国防建设中有特殊的地位与作用。热带季风海洋性气候赋予海南岛丰富的光、热、水资源。这种得天独厚的自然优势，为发展海南岛具有热带特色的大农业和经济结构提供了客观基础。但低纬季风气候也给本岛带来了台风、旱涝和低温冷害等不利影响。海南岛的经济建设必须注意扬长抑短、趋利避害，在促进生产发展的同时，注意维护生态平衡。

海南岛的资源极为丰富，气候资源是它的重要自然资源之一，特别是本岛的热带气候资源更为宝贵。解放以来，为配合海南岛的开发建设，对其气候的研究也很重视，发表过许多著述。但是，早期的研究成果所依据的气候资料年限很短（如高由禧，1955年），近期的研究成果也未能回答所遇到的新问题，已不能适应新形势发展的需要。

解放30多年来，海南岛的建设事业取得了巨大成就，然而由于对自然规律认识不足及工作上缺乏经验，难免出现过一些问题。1981年5月至1982年1月间，国家科学技术委员会、国家农业委员会，中国科学技术协会曾组织国内20个学科、60多名科技工作者，进行海南岛大农业建设与生态平衡综合科学考察；1983年5月在广州市召开了有200多位科技工作者及领导干部参加的学术讨论会，为海南岛的“开放、开发”出谋献策。作者有幸参加了上述活动，并针对有关方面提出的问题（主要是关于海南岛的优势、开发与气候变化、生态平衡的关系），从大气候的宏观角度予以论证。

本书以海南岛内18个气象台站的最新气候资料整编成果（自建站至1980年）为依据，阐明海南岛的气候成因、气候要素特性、灾害性天气、气候资源及气候区划（含主要热带作物区划）。我们希望本书对海南岛的气候开发和利用能起到积极作用。

在本书编写过程中，广东省气象局、海南气象局，国家气象局气象科学研究院张家诚先生审阅了全书并提出宝贵意见。在此一并表示衷心感谢。我们还深深感谢气象出版社对我们的热情支持和帮助。

由于我们水平有限，时间又较短促，不足之处难免，请读者批评指正。

作者

一九八六年九月

目 录

序

前言

第一章	海南岛气候的成因	1
第一节	自然环境特点	1
第二节	太阳辐射与地表热量平衡	10
第三节	大气环流与主要天气系统	22
第四节	人类活动	35
第二章	海南岛气候要素特征	41
第一节	气温与地温	41
第二节	雨量与蒸发	63
第三节	风向与风速	82
第四节	湿度与云量	88
第五节	天气日数	91
第三章	海南岛的主要灾害性天气	96
第一节	台风	96
第二节	暴雨	108
第三节	干旱	113
第四节	低温冷害	118
第四章	海南岛气候资源及其利用	125
第一节	农业气候资源及其利用	125
第二节	气象能源及其利用	144
第五章	海南岛气候区划及几种主要热带作物区划	156
第一节	气候区划	157
第二节	橡胶树种植的农业气候区划	165

第三节 油棕引种扩种适宜气候生态条件的区划172

第四节 椰子的农业气候区划180

参考文献186

第一章 海南岛气候的成因

海南岛是我国第二大岛屿。它地处热带，是南海上的绿色明珠。大自然赋予她得天独厚的优势，拥有丰富的光、热、水资源，气候暖热湿润，山川秀丽、四季常青；同时亦存在季风气候变化复杂，季节性干旱、低温，特别是常受台风侵扰等问题。海南岛气候的形成是各种自然因子综合影响的结果。从气候成因上讲，一般指三大因素：太阳辐射、大气环流和下垫面，近年来还强调人类活动的影响。

第一节 自然环境特点

一、地理位置

海南岛位于南海北部，在 $18^{\circ}10' - 20^{\circ}10'N$ ， $108^{\circ}37' - 111^{\circ}03'E$ 。它原来与大陆相连，大约在50至100万年前的早更新世(Q₁)末期，由于断陷作用形成琼州海峡才与大陆分隔开来。海峡宽达20—30公里，平均深达40多米，最深120米。由于紧靠大陆，故冬半年仍然受冬季风的影响，强冷空气乃至寒潮会带来低温、大风，并出现冬春干旱。

低纬热带海洋对海南岛气候的形成起着决定性作用。本岛终年得到大量的太阳辐射，夏季风及台风带来丰富的雨水，使它成为美丽富饶的热带宝岛。与北回归线附近的干旱地区相比真是天壤之别。海洋有着巨大的热能与水汽源，它起着气候调节器的作用，并且是推动地球大气运动的主要能源区。南海是我国最大最深的海，海面全年吸收的太阳总辐

射热量十分可观（南海中部海区达6000兆焦耳/米²）。各月的辐射平衡值皆为正，表明本海区终年都是热源。冬季风因越过海面易变性，而且，夏季风越过南海能获得大量水汽和不稳定能量。海-气热量交换及其季节性变化的结果使本岛气温得到调节。夏季因有海风而较凉爽，冬季更趋暖和。另外，南海的气流来自东、西、南三个扇形面，导致海南岛的天气气候受其影响；以季风为动力的南海上的风海流与海南岛气候亦有一定关系。特别是冬季时黑潮有一分支经巴士海峡进入南海，与台湾海峡海流汇合，沿华南沿岸流向西南。这股暖流影响到海南岛的东、南部，阻挡大陆沿岸东北季风冷海流到达本岛，所以这一海区水温较高。海南岛周围水域表层平均水温，冬季（2月）约24—26℃，夏季（8月）约28—30℃，均比气温高。

我国南方降水的水汽来源，主要来自孟加拉湾和南海。在盛夏期间，来自孟加拉湾的水汽约占43%，来自南海的约占33%，从西太平洋输入的占23%。南海北部在前汛期均为水汽源，为强水汽输送中心。中国平均水汽含量，最大值出现在南岭以南、北部湾附近。特别是雨季（4—10月）华南沿海存在一个宽广的湿舌，自北部湾向华南延伸。华南沿海成为我国东部地区水汽输送的主要门户。海南岛的水汽来源自然也很充足，终年水汽含量很大，且能达到相当高的高度，地面至200百帕的水汽含量，如海口年平均约44毫米，冬季约20—30毫米，夏季维持在50毫米以上。华南沿海平均水汽输送净量冬季约100—120千克/秒，夏季约180—240千克/秒。大量的水汽来源及较高水汽含量使海南岛有良好的凝云致雨条件（对大陆来说南海是水汽输送的源地，而对其它洋面而言它又是水汽汇，本身的水汽压会减少，有时收支

平衡，有时反而有积余)。在有利的热力、动力和地形条件配合下，出现充沛的降水。

二、地形

海南岛面积约3.4万平方公里，仅次于台湾岛（3.6万平方公里）。面积虽不太大，却因五指山（主峰1867米，1500米以上的山峰有6座）雄踞于本岛中部，形成中央高、四周低的环形层状地貌。岛内各种自然条件随之出现环状结构、南北差异、东西递变和垂直变化等特点。由于水热条件的再分配，使岛内各部位的气候特点明显不同，山区内局地性气候尤为复杂。

地貌是重要的自然因素，既控制着热量和水份的再分配，又影响着成土过程与植被、林业资源的分布，同时制约着农业生产的结构与布局。按海南岛地貌类型来划分山地约占总面积1/4，丘陵、台地约占一半，余为阶地（包括河流阶地与海成阶地）及平原（包括冲积平原、海积平原及泻湖、沙地等）。详见表1.1。

表 1.1 海南岛地貌类型面积统计表

地貌类型	海拔(米)	面积(平方公里)	占全岛面积%
中山	>800	6067.6	17.9
低山	500—800	2555.4	7.5
高丘陵	250—500	2604.2	7.7
低丘陵	40—250	1893.5	5.6
台地	<100	11052.4	32.6
阶地		3855.7	16.9
平原	<50	3808.8	11.2
其它(如水库、盐田)		214.2	0.6

图1.1为海南岛地形区略图。万泉河与昌化江将中部山

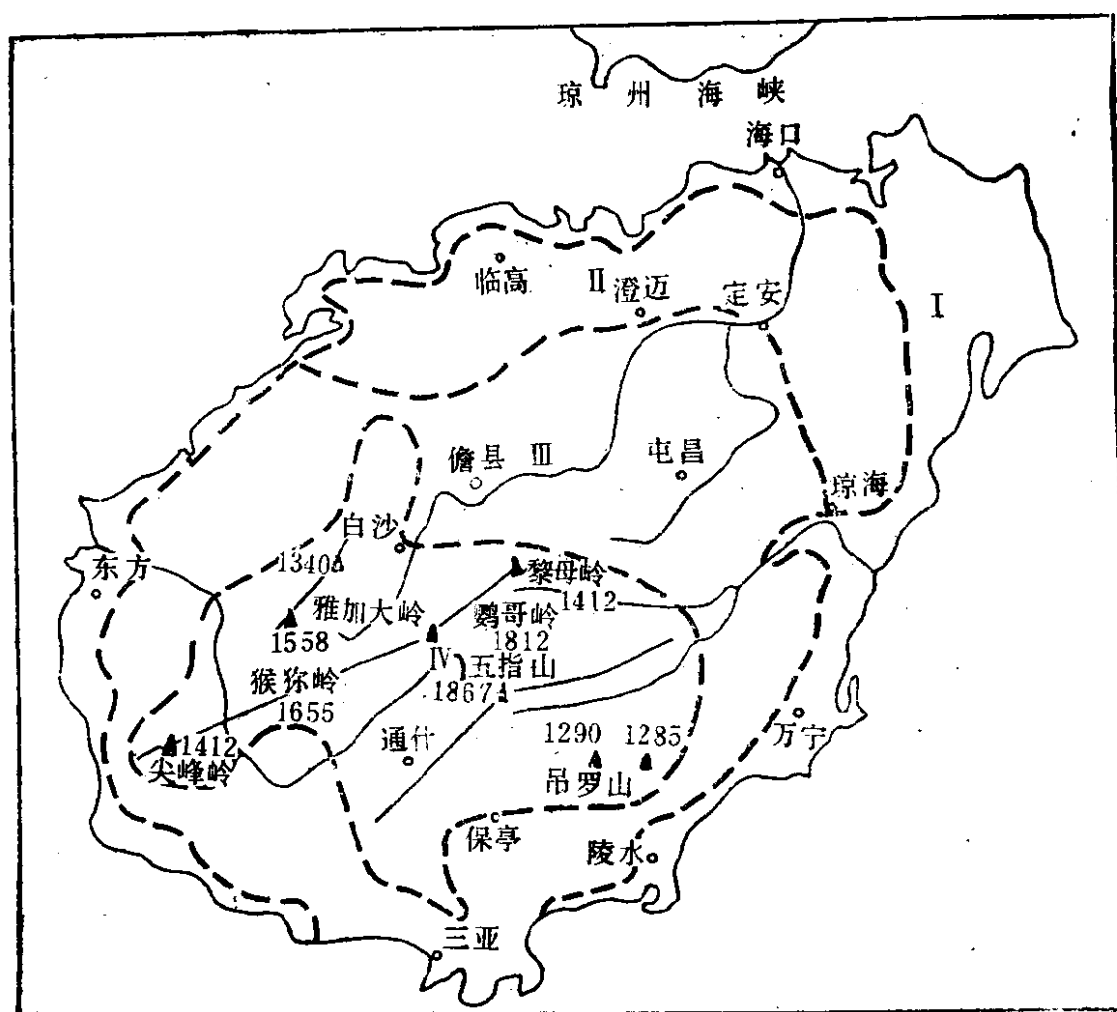


图 1.1 海南岛地形区略图

(I 海滨台地和沙滩区；II 玄武岩台地区；III 花岗岩丘陵区；
IV 中部山地区)

区分成两半，有三列大致为东北-西南走向的相互平行的山脉，西北列为雅加大岭—坝王岭；中列为黎母岭—鹦哥岭—猴猕岭—尖峰岭；东南列为五指山—青春岭—马咀岭及吊罗山、牛上岭等。山地影响天气系统移行，阻滞南北气流的交换和东西水汽的流通，使山南地区气温高于山北地区。山南极少有寒潮波及，山北却出现不同程度的寒害。山地东南侧为迎风多雨区（东南坡为东南风的迎风面，西南坡为西南风的迎风面），而山地西、北侧却为背风雨影区（从更大的

范围看，海南岛处于中印半岛越南长山山脉的雨影区，受到地理学家称为“老挝风”的焚风影响)。由于山脉延续不长，且海拔也不算很高，屏障作用并不十分显著。万泉河与昌化江的谷地（即红毛-番阳断裂谷地）既是琼山至三亚的天然孔道，也是南北气流通道。由于山地边缘众多的盆地位于山地的不同方位，从而形成差异很大的小气候：北部为冬季冷空气滞留的低温、阴雨区；南部为高温小风区；东南部为夏季风、台风迎风面多雨区；而西与西北为雨影干旱区。五指山地的垂直变化也很明显，最大降水带大致在海拔700—1000米之间（雨量增率约150毫米/100米）；按气温垂直递减率（海南岛山地每升高100米气温下降 0.7°C ），250米高度处的琼中县年平均气温为 22.4°C ，到海拔1867米的五指山主峰当为 $11-12^{\circ}\text{C}$ 。从自然景观来看，大约500—600米以下属于热带性气候，以上属于亚热带性气候，山顶甚至为暖温带气候。因此，气候资源的多样性，为丰富的动植物资源和森林资源的形成和生产上进行多种经营提供了有利条件。

三、土壤

土壤是气候的一面镜子。海南岛高温多雨，广泛分布着带有深厚地带性的土壤，如砖红壤，赤红壤和黄壤等。土壤脱硅与富铝化过程强烈，硅的淋溶和铁铝的积聚极为明显。土壤分布与地形关系极为密切，全岛形成若干个同心圆（图1.2）。最外一环为围绕全岛的近代滨海阶地，一般为滨海沙土，次外环为地带性土壤—砖红壤，中间即为山地土壤。由低至高垂直分布规律是：砖红壤—赤红壤—黄壤—山地灌丛草甸土，构成我国热带较完整的土壤垂直带谱，砖红壤是其基带。由于水热条件的地方性差异，各类土壤在垂直带谱的分布高程和基本的土壤类型也不相同，例如尖峰岭地处岛西

200米。

海南岛的土壤资源丰富，土壤类型很多，山地，丘陵为各种砖红壤或黄壤；低丘、台地为砖红壤；阶地、平原主要为水稻土；滨海地区为燥红土、潮砂土或热带砂土。主要土类的面积如表1.2。

表 1.2 海南岛主要土壤类型面积统计表

土 壤	主要分布地区	面积 (万亩)	占全岛总面积%
砖红壤	北部、东部、低丘、台地(20—40米)	2007.9	39.5
褐色砖红壤	西北部、低丘、台地(100—200米)	449.4	8.8
山地砖红壤	山地东北部、低山、丘陵(200—400米)	526.7	10.4
山地褐色砖红壤	山地西南部低山、丘陵(200—400米)	241.2	4.7
山地赤红壤	山地(400—700米或以上)	490.1	9.6
山地黄壤	山地(700米以上)	256.3	5.0
燥红土	西南滨海地区	110.5	2.2
潮砂土	滨 海 平 原	311.6	6.1
热带砂土			
水稻土	阶地、平原	518.5	11.4

根据各类土壤成土过程，可以反过来从土壤看到其小气候环境的特点，同时它与植被类型的分布又是相对应的。

四、植被

在热带季风气候和复杂地形的作用下，海南岛有着复杂多样的植被类型。以森林植被为主要类型，且基本特征富于热带性，与生物环境相适应的地带性典型植被类型为热带常绿季雨林。在植物区系上，海南岛属于马来西亚植物区。植被的组成种类繁多，群落结构复杂，全岛估计有维管束植物3500多种，以热带科属占绝对优势（占83%），也有亚热带的（占11%）和少数温带的（占6%）。本岛植被在单位面积上种类的数量很大，优势种不明显，而植被组成成份中的

特有种却很突出。植被的外貌和结构表现出很明显的热带林特征，原生性森林终年常绿，乔木高大（30—40米），有板状根、茎花现象，层次多（有6—7层）。林中还有许多木

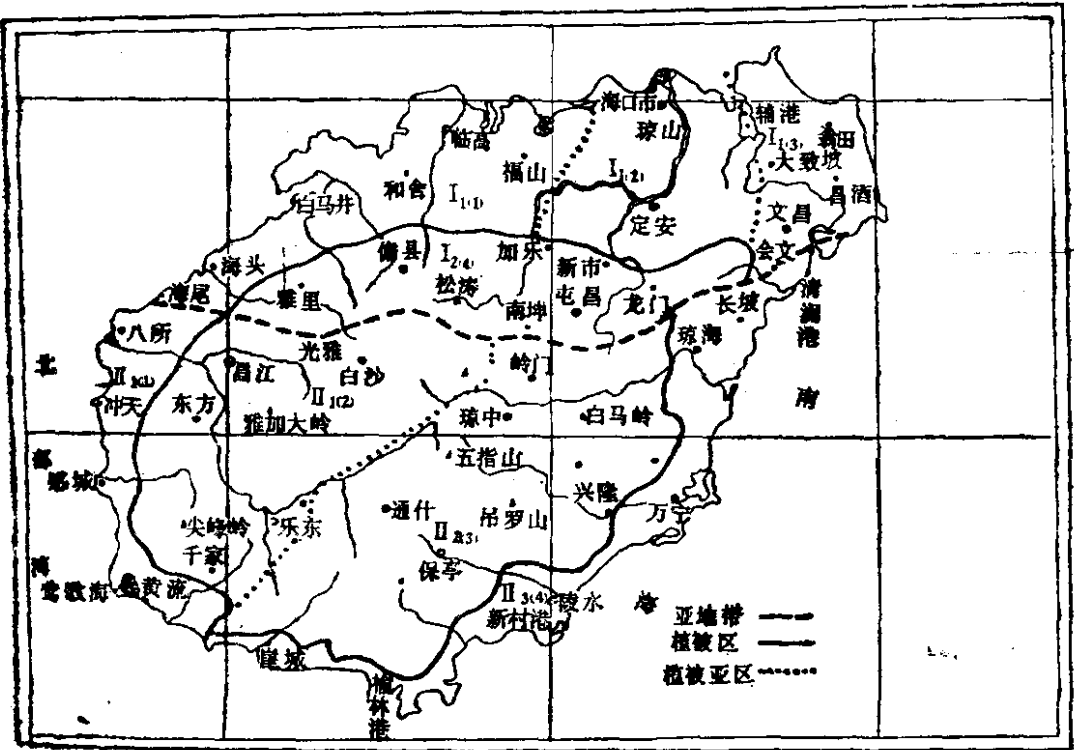


图 1.3 海南岛植被区划图

华南热带季雨林、雨林地带；I 琼北丘陵台地，热带季雨林亚地带；I₁ 琼北沿海台地，常绿季雨林、红树林区；(1) 西部沿海台地，灌丛草原农作物亚区；(2) 南渡江下游流域台地平原，农经作物，灌丛亚区；(3) 东部滨海台地，锥、滨槲林、灌丛、草原农作物亚区；I₂ 琼北山前丘陵，常绿季雨林区；(4) 琼北山前丘陵，常绿季雨林、灌丛亚区；II 琼南丘陵山地，热带季雨林，山地雨林亚地带；II₁ 西南部滨海台地落叶季雨林灌丛区；(1) 西南部滨海台地，落叶季雨林，灌丛亚区；II₂ 中部丘陵山地，季雨林，山地雨林区；(2) 西部丘陵山地，鸡占、厚皮树林、青皮荔枝林亚区；(3) 东部丘陵山地，蝴蝶树，青皮林亚区；II₃ 东南部滨海丘陵台地，常绿季雨林区；(4) 东部滨海台地，竹节树、大沙叶林、农作物亚区；(5) 南部滨海丘陵台地，刺灌丛农作物亚区

质大藤本植物，附生、寄生植物及“绞杀植物”等。

海南岛自然植被类型，有常绿季雨林，落叶季雨林、沟谷雨林、山地雨林、山地常绿阔叶林、山顶矮林、海岸红树林、热带针叶林、灌丛、草原等。自然植被类型的分布（图1.3）犹如气候特征的指示器。如森林植被，本岛北部为热带季雨林；南部为热带雨林，反映出南北热量与水分的差异；东部为常绿季雨林；西部为旱生落叶半落叶季雨林，反映出东湿西干的特点。红树林也以东、北海岸较多，西海岸极少。在台地滨海区，本岛东部与北部为稀树草原，而西部与南部却是刺灌丛、沙生植被。由于人类长期经济活动的结果，严重破坏了原始森林植被，大面积的丘陵山地目前已由次生林、灌丛和山地草坡所代替，台地、平原和部分丘陵则以人

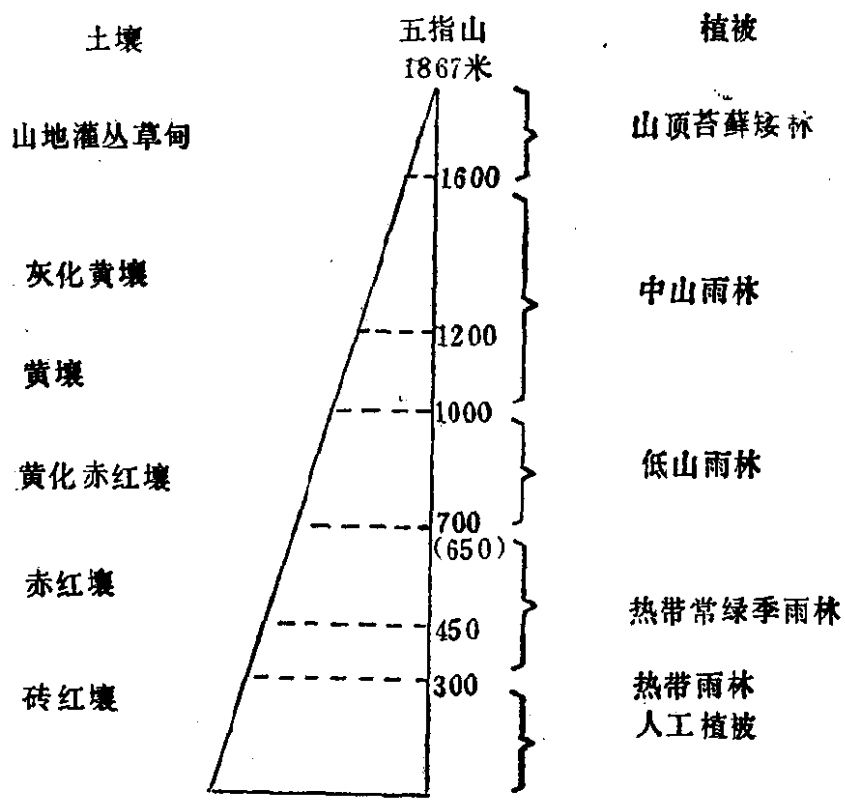


图 1.4 海南岛土壤、植被垂直分布示意图
(五指山西南坡)

工植被（如橡胶林，椰子林，腰果林、茶园及胡椒园等或防护林）所代替，还有农业植被等。目前，海南岛的森林覆盖面积约1300万亩（覆盖率约25%），其中人工林面积（693万亩）略多于天然林面积（608万亩）。

植被的垂直分布规律性十分明显，与土壤垂直带谱相对应，综合反映出气候的垂直变化。以五指山为例，示意如图1 4。不同的山地或不同坡向的植被类型及分布高度有一定差异（南北坡约相差100—200米）。山地垂直带的更替比平地纬度带快得多，大约1000米左右已相当于平地南亚热带的北界。

第二节 太阳辐射与地表 热量平衡

太阳辐射是大气圈、生物圈各种物理过程与生命活动的能量源泉。海南岛终年太阳高度角大，昼夜长短差异小；地表所得到的太阳能量多，其季节分配比中、高纬地区均匀，为热带气候的形成奠定了基础。

一、日照

海南岛在北回归线以南，一年中在夏至前后有两次太阳位于天顶。夏至时太阳位置偏于北方（距回归线愈近太阳高度角愈大）。一年中两分两至在正午时的太阳高度角如表1.3。从表可知，海南岛的太阳高度角除夏至时不及广州以外，春分、秋分、冬至都是全国最大的地方，而且各季节的差异都较小，冬至日太阳高度角亦达46—48°。

各地昼长（即太阳可照时间），皆以夏至最长，冬至最